

TUGAS AKHIR

**Pengaruh Fraksi Volume Terhadap Kekuatan
Bending dan Impak pada Komposit Serat Kulit
Kayu Sengon Acak dengan Matrik Polyester
BQTN 157[®]**



Disusun :

**ROCHMAD MUTAQINA
NIM : D 200 000 050**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Desember 2009**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Konsep *back to nature* merupakan istilah yang tepat untuk menggambarkan kondisi ilmu pengetahuan saat ini. *Natural Composite* (NACO) merupakan salah satu *smart material* yang memiliki peluang untuk menggeser penggunaan bahan logam dan komposit sintetis. Ketergantungan dengan bahan sintetis impor merupakan kebijakan terbalik dengan kondisi alam Indonesia yang maha kaya akan sumber daya alam. Produksi serat alam penguat NACO cukup berlimpah. Konsep pemanfaatan bahan serat alam lokal sebagai penguat NACO untuk diaplikasikan pada berbagai produk merupakan pemikiran yang sangat luhur. (Diharjo, 2005)

Komposit (*Reinforced Plastic*) begitu cepat diserap dan dipakai oleh kalangan industri otomotif, militer, alat olahraga, kedokteran bahkan sampai peralatan rumah tangga. PT INKA juga termasuk perusahaan yang mengembangkan aplikasi komposit pada *body* gerbong kereta api, telah mampu mengaplikasikan komposit *glass fiber reinforced polyester* (GFRP), untuk *front end* KRLI dan *mask* KRL-Nas (Abdullah, 2000). GFRP ialah komposit polimer berpenguat serat gelas. Komposit kinerja tingginya dimanfaatkan pula industri pesawat terbang, kapal, nuklir sampai satelit antariksa (Hartomo, 1996). Penggunaan komposit juga telah diterapkan pada berbagai jenis peralatan olah raga yang lebih melibatkan proses

rekayasa desain dan manufaktur, antara lain raket tennis, stik golf, busur panah, rangka sepeda balap, bilah anggar, pengikat papan luncur salju, helm pengaman.(Smallman, 1995)

Dalam bidang rekayasa, dimana kekuatan mekanik dan kekakuan merupakan persyaratan utama, istilah komposit dikaitkan dengan material yang mengkombinasikan fasa matrik dengan campuran filamen yang berfungsi sebagai fasa penguat (penguatan). Komposit dikembangkan dari gagasan sederhana dan praktis, dimana dua atau lebih material homogen dengan sifat sangat berbeda digabungkan (Smallman, 1995). Serat untuk komposit dapat terbuat dari serat alam, atau serat sintetis. Serat alam yang utama adalah kapas, wol, sutra, rami, dan kenaf. Sedangkan serat sintetis terdiri dari rayon, polyester, akril dan nilon (Surdia, 1995). Kerugian penggunaan serat sintetis adalah tidak ramah lingkungan, karena limbahnya tidak dapat terurai secara alami.

Pohon Sengon Laut yang dikenal dengan nama latinnya *Albizia falcataria* (L) fosberg. Nama lain dari pohon sengon yaitu Batai (Malaysia Barat, Sabah, Philipina, Inggris, Amerika Serikat, Perancis, Spanyol, Italia, Belanda, Jerman); kayu machis (Sarawak); puah (Brunei). Penyebaran pohon Sengon di Indonesia tersebar di seluruh Jawa, Maluku dan Irian Jaya. Di Indonesia sendiri kayu Sengon sering di gunakan sebagai bahan *furnitur* dan kerajinan tangan, sedangkan kulit dari kayu sengon sering di anggap limbah dan sering di gunakan sebagai kayu baker.(Dephut, 2008)

Sengon memiliki banyak kegunaan. Daunnya sebagai pakan ternak besar dan ternak kecil. Akarnya menghasilkan bintil atau nodul

yang membantu porositas lahan sekaligus menyediakan unsur nitrogen sehingga meningkatkan kesuburan. Yang terpenting karakteristik kayunya sesuai dengan kebutuhan industri. Dibandingkan kayu-kayu lainnya, masa tebang sengon relatif cepat, budidaya mudah, dan tempat tumbuhnya di mana saja. Untuk memasok industri, sengon dapat dipanen pada umur 4-6 tahun. Dengan umur yang sama, kayu lain belum sekuat sengon. (Dephut, 2008)

Industri pengolah sengon kian bertambah. Data Dinas Kehutanan Kabupaten Ciamis menunjukkan terjadi peningkatan produksi kayu sengon. Pada 2003 tercatat produksi 50.339,935 m³ meningkat 4 kali lipat pada 2006 (221.584,347 m³). Apalagi industri juga menyesuaikan ukuran bahan baku berdiameter kecil. Jadi industri tidak hanya membutuhkan kayu sengon yang berdiameter besar. Beberapa pabrik menggunakan mesin putar yang mampu mengupas kayu log berdiameter 5 cm. Pabrik-pabrik itu menghasilkan vinir kayu sengon untuk memproduksi papan dengan vinir kayu sengon 100% atau 95%. (Dephut, 2008)

Dalam industri manufaktur dibutuhkan material yang memiliki sifat-sifat istimewa yang sulit didapat dari logam. Komposit merupakan material alternatif yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, dimana sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda. Dikarenakan karakteristik pembentuknya berbeda-beda, maka akan dihasilkan material baru yaitu komposit yang mempunyai sifat

mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material-material pembentuknya. (Jones, R.M., 1975).

Penelitian mengenai pemanfaatan serat kulit kayu sengon yang dianggap sebagai limbah belum dilakukan dan sebagai material penguat komposit belum dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti mencoba menggunakan serat kulit kayu sengon sebagai bahan penguat komposit supaya kulit kayu sengon dapat lebih bermanfaat, tidak hanya dianggap limbah dan hanya digunakan sebagai kayu bakar. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang kemampuan fisis dan mekanis berupa kekuatan bending dan kekuatan impak dari serat kulit kayu sengon menggunakan matrik *polyester* BQTN 157[®] dengan variasi fraksi volume serta dibuat dengan metode *press mold*. Maka dengan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam bidang industri manufaktur dan kehidupan rumah tangga.

1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh peningkatan fraksi volume terhadap kekuatan bending pada material komposit serat kulit kayu sengon bermatrik *polyester* BQTN 157[®]?
2. Bagaimana pengaruh peningkatan fraksi volume terhadap kekuatan impak pada material komposit serat kulit kayu sengon bermatrik *polyester* BQTN 157[®]?

1.3. Batasan permasalahan

Agar masalah tidak melebar dari pembahasan utama, maka permasalahan hanya dibatasi pada:

1. Komposit berpenguat serat kulit kayu sengon yang menggunakan matrik *polyester* BQTN 157[®] dengan *hardener* MEKPO 1% dan fraksi volume serat $V_f = 10\%$, 20% , dan 30% .
2. Pengujian komposit dengan uji bending mengacu pada standar ASTM D 790-02 dan uji *impact* mengacu pada standar ASTM D256-00.
3. Manufaktur komposit dibuat dengan metode *press mold*.
4. Kadar air serat kulit kayu sengon dibatasi $MC = 8-10\%$
5. Serat tanpa *treatment* atau perlakuan.
6. Komposit berpenguat serat kulit kayu sengon disusun secara acak.

1.4. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui kekuatan *bending* komposit serat kulit kayu sengon dengan fraksi volume serat 10% , 20% , dan 30% .
2. Mengetahui kekuatan *impak* komposit serat kulit kayu sengon dengan fraksi volume serat 10% , 20% , dan 30% .
3. Meneliti jenis-jenis patahan yang dihasilkan dari pengujian *bending* dan pengujian *impak* dengan foto makro.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang penelitian material komposit.
2. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit selanjutnya.
3. Bagi perindustrian, dapat digunakan masukan atau pertimbangan dalam pembuatan komposit dengan memanfaatkan serat kulit kayu sengon, misalnya dalam pembuatan papan selancar, skate board, atap gerbong kereta api, bumper mobil dan lain-lain.